

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-234339

⑤Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)9月19日

C 03 B 19/00

A-6359-4G

C 04 B 41/86

T-7412-4G

H 01 L 23/10

A-6412-5F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 ガラス膜形成方法

⑰特 願 昭63-57549

⑱出 願 昭63(1988)3月11日

⑲発 明 者 高 岡 建 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
 ⑲発 明 者 米 田 康 信 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
 ⑲発 明 者 長 井 昭 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
 ⑲出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号  
 ⑲代 理 人 弁理士 山本 恵二

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ガラス膜形成方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 低融点ガラス粉末、昇華性バインダーおよび溶剤を混練して成るガラスペーストを被着体に付与した後、まず不活性雰囲気中においてガラスペーストをそのガラス粉末の軟化温度未満で加熱して昇華性バインダーを昇華させて除去し、次いで空気中においてガラスペーストをそのガラス粉末の軟化温度以上で加熱してガラス粉末を溶融させた後冷却し、それによって被着体上にガラス膜を形成することを特徴とするガラス膜形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、例えばICパッケージの封着等に用いられるガラス膜形成方法に関する。

(従来技術)

第4図は、集積回路の一例を示す断面図である。

この集積回路は、いずれもセラミック製のパッ

ケージ基板4と蓋6から成るICパッケージ2内に、ICチップ8を収納し、それとリードフレーム12間をワイヤ10でボンディングし、そしてパッケージ基板4、蓋6およびリードフレーム12間をそれぞれガラス膜14で封止(封着)したものである。

このガラス膜14による封着は、より具体的には、低融点ガラス粉末(例えば $PbO-B_2O_3$ 系)、バインダーおよび溶剤を混練して成るガラスペーストを、ICパッケージ2の所望部分に例えばスクリーン印刷した後、それを加熱して溶着させていた。

(発明が解決しようとする課題)

上記ガラスペースト中の低融点ガラス粉末の軟化温度は450℃以下であり、バインダーはこのガラス粉末が軟化するまでに飛散しなければならず、そうでなければガラスの発泡が起こってガラス膜14中にピンホールができてしまい、ICパッケージ2内の気密性を保つことが不可能になり、集積回路の信頼性低下等を来す。

この点から、燃焼飛散型の有機バインダー（例えばポリビニルアルコール、ブチラール樹脂等）は、500℃以下では完全に燃焼できないため、ガラスの発泡が起こり使用できない。

そのため従来から、昇華性のバインダーが用いられているが、昇華性のバインダーは、一般的に、空气中で昇温すると炭化が先に起こって飛散しにくくなる。そのため昇華性バインダーを用いても、従来はガラス膜14内にピンホールができ、そのためICパッケージ2の気密性の高い封着をすることが難しいという問題があった。

そこでこの発明は、ピンホールの無い気密性の高いガラス膜を形成することができるガラス膜形成方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明のガラス膜形成方法は、低融点ガラス粉末、昇華性バインダーおよび溶剤を混練して成るガラスペーストを被着体に付与した後、まず不活性雰囲気中においてガラスペーストをそのガラス粉末の軟化温度未満で加熱して昇華性バインダ

ーを昇華させて除去し、次いで空气中においてガラスペーストをそのガラス粉末の軟化温度以上で加熱してガラス粉末を溶融させた後冷却し、それによって被着体上にガラス膜を形成することを特徴とする。

〔作用〕

上記方法によれば、得られたガラス膜中にピンホールは殆ど観察されなかった。これは、ガラスペーストをまず不活性雰囲気中においてそのガラス粉末の軟化温度未満で加熱することによって、昇華性バインダーの炭化が抑えられてその飛散がほぼ完全に行われるためであると考えられる。

〔実施例〕

低融点ガラス粉末（組成： $PbO-B_2O_3$ 系、軟化温度：400℃。LS-2002M、日本電気硝子製）にビヒクルを加え十分に混練してガラスペーストを作った。

このビヒクルには、低温昇華性バインダー（アクリル系樹脂で、ダイヤナール（商標）、BR-101、三菱レーヨン製）をブチルカルビトール

アセテートの溶剤に5%溶解させたものを用い、ガラス粉末とビヒクルとの混合比（重量比）を9：1とした。

そしてこのガラスペーストを、第4図のパッケージ基板4と同様のアルミナ製のパッケージ基板の封止面に、スクリーン印刷によって4～5回印刷し、これを試料として次のような態様で加熱した。

#### 実験例1

上記試料を、第1図に示すように、まず窒素ガス中においてガラス粉末の軟化温度（400℃）未満である300℃で60分間加熱した後、空气中においてガラス粉末の軟化温度以上である450℃で20分間加熱し、そして自然冷却した。

これによって得られたガラス膜を拡大鏡で観察したところ、その中にピンホールは殆ど見られなかった。

#### 実験例2

上記試料を、第2図に示すように、まずアルゴンガス中において300℃で60分間加熱した後、

空气中において450℃で20分間加熱し、そして自然冷却した。

これによって得られたガラス膜を拡大鏡で観察したところ、この場合もその中にピンホールは殆ど見られなかった。

#### 比較例

この発明の範囲外にあるものの例として、上記試料を、第3図に示すように、全て空气中において300℃で60分間加熱した後、450℃で20分間加熱し、そして自然冷却した。

これによって得られたガラス膜を拡大鏡によって観察したところ、その中にピンホールが多数見られた。

以上から、ガラスペーストをまず不活性雰囲気中においてそのガラス粉末の軟化温度未満で加熱すると、ピンホールの無い気密性の高いガラス膜が得られることが分かる。

従ってこの方法を例えばICパッケージの封着に用いれば、ピンホールの無いガラス融着ができるため、気密性の高いICパッケージを得ること

ができる。勿論この方法は、ICパッケージの封着以外に用いることもできる。

尚、上記のようなガラスペーストをパッケージ基板のような被着体に付与する方法としては、上記例のようなスクリーン印刷法以外に、型枠を用いる成形法やシートを用いるシート法等を用いることもできる。

また、窒素ガスやアルゴンガス以外に、ヘリウムやネオン等の不活性ガスを用いて不活性雰囲気を作っても良い。

(発明の効果)

以上のようにこの発明によれば、ガラスペーストをまず不活性雰囲気中においてそのガラス粉末の軟化温度未満で加熱して昇華性バインダーを昇華させるようにしたので、ピンホールのない気密性の高いガラス膜を形成することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

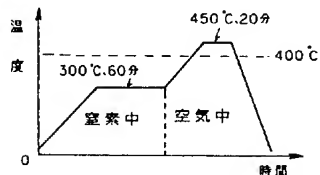
第1図および第2図は、それぞれ、実施例に係る加熱の態様を示す図である。第3図は、比較例の加熱の態様を示す図である。第4図は、集積回

路の一例を示す断面図である。

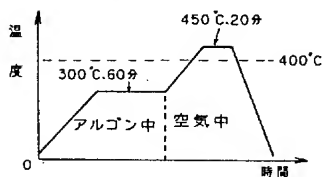
2... ICパッケージ、14... ガラス膜。

代理人 弁理士 山本恵二

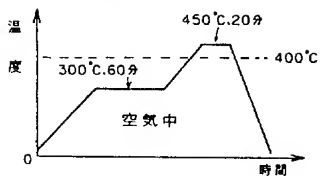
第1図



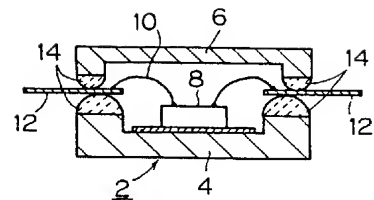
第2図



第3図



第4図



**PAT-NO:** JP401234339A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 01234339 A  
**TITLE:** FORMATION OF GLASS FILM  
**PUBN-DATE:** September 19, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

TAKAOKA, KEN

YONEDA, YASUNOBU

NAGAI, AKIRA

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

MURATA MFG CO LTD N/A

**APPL-NO:** JP63057549

**APPL-DATE:** March 11, 1988

**INT-CL (IPC):** C03B019/00 , C04B041/86 , H01L023/10

**US-CL-CURRENT:** 29/832 , 65/17.5

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To form the title glass film useful for IC package sealing, etc., free of pinholes, and having excellent airtightness by applying and printing a glass paste consisting of low-melting-point glass powder, a sublimable binder, and a solvent on a body to be coated, degreasing the material in an inert atmosphere, then heating, and melting the material.



CONSTITUTION: A vehicle consisting of PbO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> based low-melting-point glass powder having about 400 °C softening point, a low-temp. sublimable binder [e.g., 'Dianal (R)' made by the Mitsubishi rayon], and a solvent such as butylcarbitol acetate is mixed with glass powder in 9/1 weight ratio of the powder to vehicle to obtain a glass paste. The paste is then applied or serially screen-printed four to five times on a body to be coated (e.g., the sealing surface of a package substrate made of alumina). The material is heated at a temp. up to the softening temp. of the glass powder in an inert atmosphere, and degreased. The material is then heated at a temp. higher than the softening temp. to melt the glass powder, and then cooled to form a glass film on the body to be coated.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio